


 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA  
 VESTIBULAR 1986/1987  
 PROVA DE FÍSICA

01. (ITA-87) Considere os seguintes fenômenos ondulatórios:

Luz

**Som**

Perturbação propagando-se numa mola helicoidal esticada.

Podemos afirmar que:

- I, II e III necessitam de um suporte material para propagar-se.
- I é transversal, II é longitudinal e III tanto pode ser transversal como longitudinal.
- I é longitudinal, II é transversal e III é longitudinal.
- I e III podem ser longitudinal.

**R - B**

02. (ITA-87) Uma gota d'água cai verticalmente através do ar, de tal forma que sua altura  $h$  medida em metros a partir do solo varia com o tempo (em s) de acordo com a equação  $h = 0,90 - 0,30t - 9,3 \times 10^{-2} e^{-3,2t}$ .

Podemos afirmar que sua velocidade em  $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$  obedece à lei:

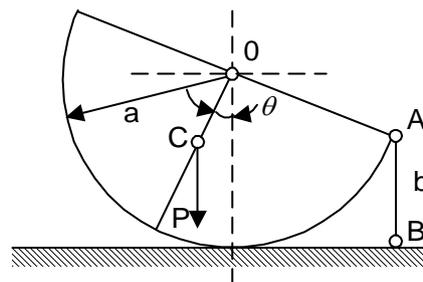
- $v = -9,8 \times 10^2 t$
- $v = -30 + 28,83 e^{-3,2t}$
- $v = -30 + 30 e^{-3,2t}$
- $v = 30 e^{-3,2t}$
- $v = 30 - 9,3 e^{-3,2t}$

**R - C**

03. (ITA-87) Um hemisfério homogêneo de peso  $P$  e raio  $a$  repousa sobre uma mesa horizontal perfeitamente lisa. Como mostra a figura, um ponto A de hemisfério está atado a um ponto B da mesa por um fio inextensível, cujo peso é desprezível. O centro de gravidade do hemisfério é o ponto C.

Nestas condições a tensão no fio é:

- $T = P \frac{\overline{OC}}{a} \text{tg } \theta$
- $T = P \frac{\overline{OC}}{a} \text{sen } \theta$
- $T = P \frac{\overline{OC}}{a} (1 - \cos \theta)$

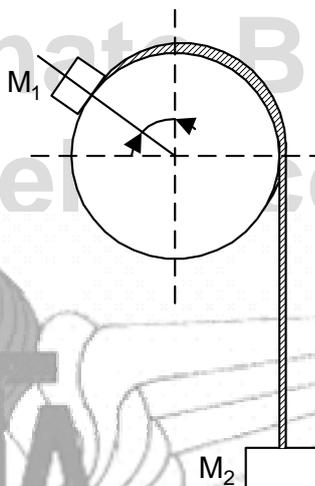


- d)  $T = P \frac{a}{OC} \operatorname{tg} \theta$
- e)  $T = P \frac{a}{OC} \operatorname{sen} \theta$

R - A

04. (ITA-87) Uma das extremidades de uma corda de peso desprezível está atada a uma massa  $M_1$  que repousa sobre um cilindro fixo, liso, de eixo horizontal. A outra extremidade está atada a uma outra massa  $M_2$ , como mostra a figura. Para que haja equilíbrio na situação indicada, deve-se ter:

- a)  $M_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} M_1$
- b)  $M_2 = \frac{\sqrt{3}}{4} M_1$
- c)  $M_2 = \frac{1}{2} M_1$
- d)  $M_2 = \frac{1}{\sqrt{3}} M_1$
- e)  $M_2 = \frac{1}{4} M_1$



R - A

05. (ITA-87) Considere um ponto material em movimento curvilíneo, visto de um referencial inercial. Podemos afirmar que:

- a) Esse movimento é necessariamente plano.
- b) A aceleração tangencial do ponto é diferente de zero.
- c) Esse ponto está submetido à ação de forças.
- d) A velocidade desse ponto tem necessariamente uma componente normal à trajetória.
- e) A velocidade desse ponto é tangencial à trajetória e tem módulo constante.

R - C

06. (ITA-87) Dois pêndulos simples, respectivamente de massas  $m_1$  e  $m_2$  e comprimento  $l_1$  e  $l_2$  são simultaneamente abandonados para pôr-se em oscilação. Consta-se que a cada quatro ciclos do primeiro a situação inicial é restabelecida idênticamente. Nessas condições pode-se afirmar que **necessariamente**:

- a) O pêndulo 2 deve oscilar mais rapidamente que o pêndulo 1.
- b) O pêndulo 2 deve oscilar mais lentamente que o pêndulo 1.



- c)  $8\sqrt{\ell_1/\ell_2}$  é um número inteiro.
- d)  $6\sqrt{\ell_1/\ell_2}$  é um número inteiro.
- e)  $m_1 \ell_1 = 2m_2 \ell_2$

R - C

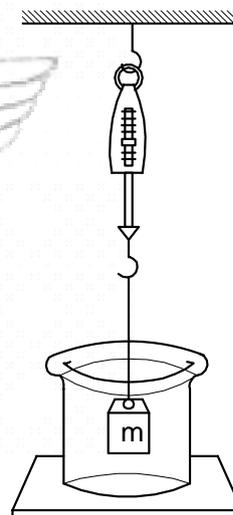
07. (ITA-87) resultante da composição de dois movimentos harmônicos simples, ortogonais entre si, descritos respectivamente pelas equações horárias.  $x = A \text{ sen}(w_1t + \alpha)$  e  $y = B \text{ sen}(w_2t + \beta)$  podemos afirmar que:

- a) Será sempre uma reta desde que  $A = B$ .
- b) Será uma figura de Lissajous somente quando  $\alpha = \beta$ .
- c) Nunca será uma reta se  $w_1 \neq w_2$ .
- d) Será sempre uma circunferência desde que  $\alpha - \beta = \pm \frac{\pi}{2}$ .
- e) Será uma reta sempre que  $w_1 = w_2$ .

R - C

08. (ITA-87) Um bloco de urânio de peso 10N está suspenso a um dinamômetro e submerso em mercúrio de massa específica  $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , conforme a figura. A leitura no dinamômetro é 2,9N. Então, a massa específica do urânio é:

- a)  $5,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- b)  $24 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- c)  $19 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- d)  $14 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- e)  $2,0 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$

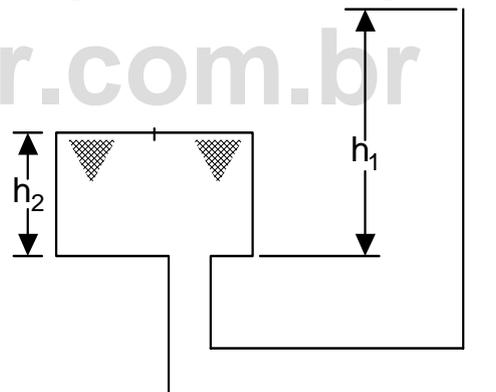


R - C

09. (ITA-87) Um tanque fechado de altura  $h_2$  e área de seção  $S$  comunica-se com um tubo aberto na outra extremidade, conforme a figura. O tanque está inteiramente cheio de óleo, cuja altura no tubo aberto, acima da base do tanque, é  $h_1$ . São conhecidos, além de  $h_1$  e  $h_2$ : a pressão atmosférica local, a qual equívale à de uma altura  $H$  de mercúrio de massa específica  $\rho_m$ ; a massa específica  $\rho_0$  do óleo; a aceleração da gravidade  $g$ .

Nessas condições, a pressão na face inferior da tampa  $S$  é:

- a)  $\rho_0 g(H + h_2)$
- b)  $g(\rho_m H + \rho_0 h_1 - \rho_0 h_2)$
- c)  $g(\rho_m H + \rho_0 h_1)$
- d)  $g(\rho_m H + \rho_0 h_2)$

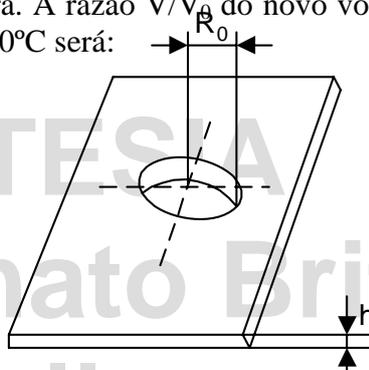


e)  $g (\rho_m H + \rho_m h_1 - \rho_0 h_2)$

R - B

10. (ITA-87) Uma chapa de metal de espessura  $h$ , volume  $V_0$  e coeficiente de dilatação linear  $\alpha = 1,2 \times 10^{-5} (\text{°C})^{-1}$  tem um furo de raio  $R_0$  de fora a fora. A razão  $V/V_0$  do novo volume da peça em relação ao original quando a temperatura aumentar de  $10\text{°C}$  será:

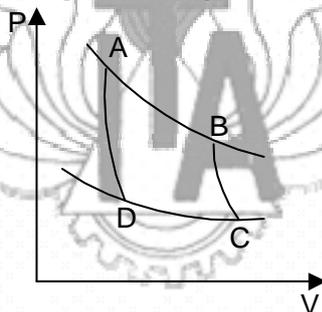
- a)  $10\pi R_0^2 h \alpha / V_0$
- b)  $1 + 1,7 \times 10^{-12} R_0/h$
- c)  $1 + 1,4 \times 10^{-8}$
- d)  $1 + 3,6 \times 10^{-4}$
- e)  $1 + 1,2 \times 10^{-4}$



R - D

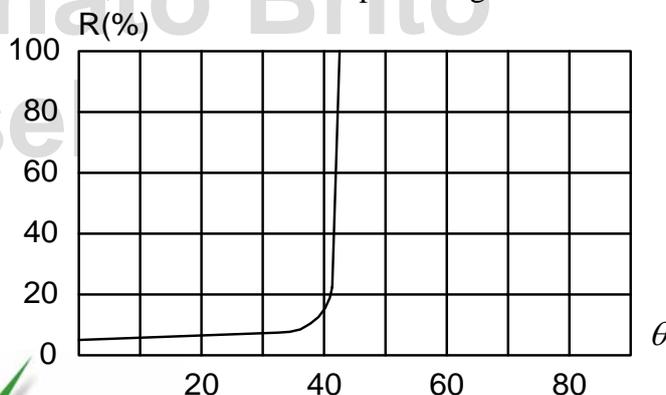
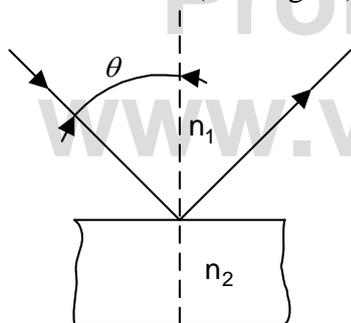
11. (ITA-87) O gráfico ao lado representa um ciclo de Carnot percorrido por um gás ideal. Sendo  $\gamma = \frac{C_P}{C_V}$  a relação dos calores específicos desse gás a pressão e volume constantes, podemos afirmar que, no trecho AB do ciclo vale a seguinte relação entre a pressão  $P$ , o volume  $V$  e a temperatura absoluta  $T$  do gás:

- a)  $p T^{1-1/\gamma} = \text{constante}$
- b)  $P V^\gamma = \text{constante}$
- c)  $P = \text{constante} \times V^\gamma$
- d)  $P = \text{constante} \times V^{-1}$
- e)  $P = \text{constante} + T V^\gamma$



R - D

12. (ITA-87) Numa experiência em que se mediu a razão  $R$  entre a energia luminosa refletida e a energia luminosa incidente na interface entre dois meios de índices de refração  $n_1$  e  $n_2$  em função do ângulo de incidência  $\theta$  (vide figura), obteve-se gráfico abaixo, onde  $R$  é dada em porcentagem.



Das afirmativas:

I –  $n_2 < n_1$

II –  $n_1/n_2 > 1,4$

III – a razão entre a energia refletida e a refratada a  $30^\circ$  é maior que 0,2.

IV – para  $\theta > 42^\circ$  a Luz é completamente refratada.

V – o raio refratado está mais afastado da normal do que o raio incidente.

Podemos dizer que:

- a) Apenas I e II estão corretas.
- b) I, III e V estão corretas.
- c) Apenas III e V estão corretas.
- d) I, II e V estão corretas.
- e) II, IV e V estão corretas.

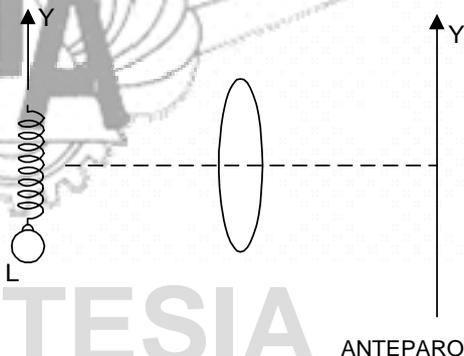
R - D

13. (ITA-87) Uma pequena lâmpada L pende de uma mola e executa oscilações verticais cuja equação é  $Y = 2,0 \cos 4,0 t$ , sendo Y medido em mm e t em segundos. Uma lente delgada convergente, de distância focal  $f = 15$  cm é colocada a 20 cm do centro de oscilação da lâmpada e a imagem é projetada num anteparo.

A equação que representa o movimento dessa imagem é:

- a)  $Y' = 6,0 \cos(4,0t + \pi)$
- b)  $Y' = 2,0 \sin 4,0t$
- c)  $Y' = 6,0 \cos(4,0t + \pi/2)$
- d)  $Y' = 2,0 \cos 4,0t$
- e)  $Y' = -3,0 \cos 4,0t$

R - A



14. (ITA-87) O primeiro princípio da termodinâmica está relacionado:

- a) Com a conservação da energia dos sistemas de muitas partículas.
- b) Com a conservação da quantidade de movimento dos sistemas de muitas partículas.
- c) Com o aumento da desordem no Universo.
- d) Com a lei dos gases perfeitos.
- e) Com a lei da dilatação térmica.

R - A



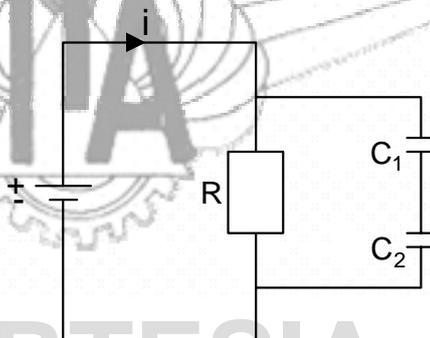
15. (ITA-87) Numa experiência de Óptica, um analisador de polarização é disposto com seu plano de polarização formando um ângulo de  $60^\circ$  com o plano de vibração de um feixe luminoso plano-polarizado. A relação entre a intensidade transmitida e a intensidade incidente é:

- a)  $\frac{1}{2}$
- b)  $\frac{3}{4}$
- c)  $\frac{1}{4}$
- d)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- e) 0

R - C

16. (ITA-87) No circuito esquematizado a corrente  $i$  é constante e a capacitância  $C_2$  é o dobro da capacitância  $C_1$ . Designando por  $V_1$  e  $U_1$ , respectivamente, a tensão e a energia eletrostática armazenada no capacitor  $C_1$  e por  $V_2$  e  $U_2$  as grandezas correspondentes para  $C_2$ , podemos afirmar que:

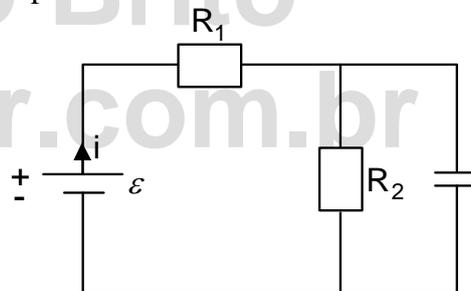
- a)  $V_2 = 2V_1$  e  $U_2 = 2U_1$
- b)  $V_2 = \frac{V_1}{2}$  e  $U_2 = \frac{U_1}{2}$
- c)  $V_2 = \frac{V_1}{2}$  e  $U_2 = U_1$
- d)  $V_2 = V_1$  e  $U_2 = 2U_1$
- e)  $V_2 = 2V_1$  e  $U_2 = 8U_1$



R - B

17. (ITA-87) No circuito esquematizado, considere dados  $\epsilon$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  e  $C$ . Podemos afirmar que a corrente  $i$  constante que irá circular e a tensão  $V_C$  no capacitor medem respectivamente:

- a)  $i = 0$      $V_C = 0$
- b)  $i = \frac{\epsilon}{R_1}$      $V_C = \epsilon$
- c)  $i = \frac{\epsilon}{(R_1 + R_2)}$      $V_C = \epsilon \frac{R_2}{(R_1 + R_2)}$





- a)  $\vec{v}$  seja ortogonal a  $\vec{B}$ .
- b)  $\vec{v}$  seja paralelo a  $\vec{B}$ .
- c)  $\vec{v}$  forme com  $\vec{B}$  um ângulo de  $45^\circ$ .
- d) Todas as partículas carregadas tenham a mesma massa.
- e) Todas as partículas carregadas tenham a mesma relação carga/massa.

R - A

22. (ITA-87) Um quadro retangular de lados  $a$  e  $b$  é formado de fio condutor com resistência total  $R$ . Ele é disposto perpendicularmente às linhas de força de um campo de indução uniforme  $\vec{B}$ . A intensidade desse campo é reduzida a zero num tempo  $T$ . A carga elétrica total que circula pelo quadro nesse tempo é:

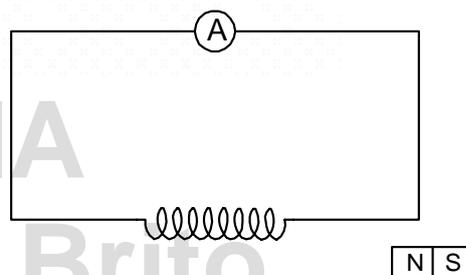
- a) zero
- b)  $B \frac{ab}{RT}$
- c)  $B \frac{ab}{R}$
- d)  $B \frac{(a^2 + b^2)}{R}$
- e)  $B \frac{\sqrt{ab}(a+b)}{R}$

R - C

23. (ITA-87) A figura representa um ímã com seus polos Norte e Sul, próximo a um circuito constituído por uma bobina e um medidor sensível de corrente.

Impondo-se à bobina e ao ímã determinados movimentos o medidor poderá indicar passagem de corrente pela bobina. Não haverá indicação de passagem de corrente quando:

- a) o ímã e a bobina se movimentam, aproximando-se;
- b) a bobina se aproxima do ímã, que permanece parado;
- c) o ímã se desloca para a direita e a bobina para esquerda;
- d) o ímã e a bobina se deslocam ambos para a direita, com a mesma velocidade;
- e) o ímã se aproxima da bobina e esta permanece parada.



R - D

24. (ITA-87) Sejam  $\vec{E}$  um campo elétrico e  $\vec{B}$  um campo de indução magnética. A unidade de  $|\vec{E}| / |\vec{B}|$  no Sistema Internacional de unidade é:



- a)  $NC^{-1} Wb^{-1}$
- b)  $V m^{-1} Wb^{-1}$
- c)  $V m Wb C^{-1}$
- d)  $m s^{-1}$
- e) nenhuma: é adimensional.

R - D

25. (ITA-87) Considere a Terra como um corpo homogêneo, isotrópico e esférico de raio R, girando em torno do seu eixo com frequência  $v$  (número de voltas por unidade de tempo), sendo  $g$  a aceleração da gravidade medida no equador. Seja  $v'$  a frequência com que a Terra deveria girar para que o peso dos corpos no equador fosse nulo. Podemos afirmar que:

- a)  $v' = 4v$
- b)  $v' = \varphi$
- c) Não existe  $v'$  que satisfaça às condições do problema.

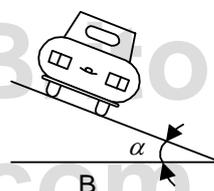
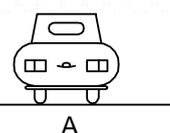
d)  $v' = \left( v^2 + \frac{g}{4\pi^2 R} \right)^{\frac{1}{2}}$

e)  $v' = \left( v^2 - \frac{g}{4\pi^2 R} \right)^{\frac{1}{2}}$

R - D

26. Para que um automóvel percorra uma curva horizontal de raio dado, numa estrada horizontal, com uma certa velocidade, o coeficiente de atrito estático entre os pneus e a pista deve ter no mínimo um certo valor  $\mu$  (fig. A). Para que o automóvel percorra uma curva horizontal, com o mesmo raio e com a mesma velocidade acima, numa estrada com sobrelevação (Fig. B), sem ter tendência a derrapar, o ângulo de sobrelevação deve Ter o valor  $\alpha$ . Podemos afirmar que:

- a)  $\alpha = \arctg \mu$
- b)  $\alpha = 45^\circ$
- c)  $\alpha = \arcsen \mu$
- d)  $\alpha = 0$
- e)  $\alpha = \mu$  (em radianos)

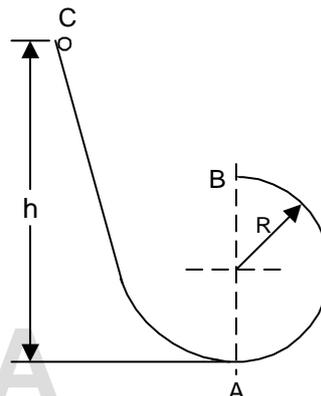


R - A

27. (ITA-87) A figura representa uma pista sem atrito cuja secção vertical forma, a partir do ponto mais baixo A, uma semi-circunferência de raio R. Um objeto de massa  $m$  é abandonado a partir de uma altura  $h$  que é a **mínima** que ainda lhe permite atingir o ponto B situado na vertical de A. Sendo  $T_1$  o trabalho da força peso  $T_2$  o trabalho da reação da pista ao longo dessa trajetória CAB, podemos afirmar, a respeito de  $h$ ,  $T_1$  e  $T_2$  que:



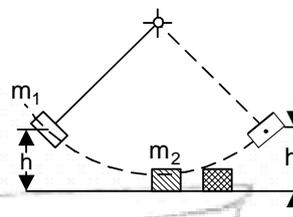
- a)  $h = 5 R/2$ ;  $T_1$  e  $T_2$  só podem ser calculados conhecendo-se a forma detalhada da pista.
- b)  $h = 5 R/2$ ;  $T_1 = mg R/2$ ;  $T_2$  só pode ser calculado conhecendo-se a forma detalhada da pista.
- c)  $h = 3 R/2$ ;  $T_1 = -mg R/2$ ;  $T_2 = 0$
- d)  $h = 5 R/2$ ;  $T_1 = mg R/2$ ;  $T_2 = 0$
- e)  $h = 3 R/2$ ;  $T_1 = mg R/2$ ;  $T_2 = -mgR/2$



R - D

28. (ITA-87) O martelo da figura, cuja massa  $m_1$  pode ser considerada concentrada na sua extremidade, cai de uma altura  $h$  e imprime velocidade  $v_2$  à massa  $m_2$  localizada, inicialmente em repouso, no ponto mais baixo da trajetória de  $m_1$ . Esta última ( $m_1$ ) ainda atinge a altura  $h_1$ , após o choque. Podemos afirmar que:

- a)  $h_1 \geq h$
- b) Se o choque for elástico e  $m_1 = m_2$ ,  $h_1 = 0$
- c)  $m_1 gh = m_2 v_2^2 / 2$
- d)  $m_1 gh_1 = m_2 v_2^2 / 2$
- e) A quantidade de calor gerada no choque é  $m_1 gh - m_2 v_2^2 / 2$



R - B

29. (ITA-87) Uma pessoa dorme sob um cobertor de 2,5 cm de espessura e de condutibilidade térmica  $3,3 \times 10^{-4} \text{ J cm}^{-1} \text{ s}^{-1} (\text{°C})^{-1}$ . Sua pele está a  $33\text{°C}$  e o ambiente a  $0\text{°C}$ . O calor transmitido pelo coberto durante uma hora, por  $\text{m}^2$  de superfície é:

- a)  $4,4 \times 10^{-3} \text{ J}$
- b)  $4,4 \times 10^2 \text{ J}$
- c)  $1,6 \times 10^2 \text{ J}$
- d)  $2,8 \times 10^2 \text{ J}$
- e)  $1,6 \times 10^5 \text{ J}$

R - E

30. (ITA-87)

FIGURA p.9



Acerca da piada acima, publicada numa das edições do Jornal da Tarde, de São Paulo, podemos afirmar, do ponto-de-vista de Física, que:

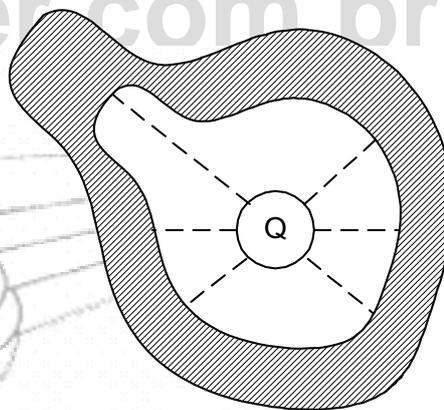
- Está errada porque o centro-de-massa da roda B não pode estar acelerado.
- Está errada porque o eixo da roda B deveria permanecer fixo no espaço e a roda girar em torno dele com movimento acelerado.
- Está correta, desde que se despreze o atrito entre a roda A e o seu eixo.
- Está errada: o movimento do centro-de-massa de B deveria ser da direita para a esquerda.
- Está errada: a roda A não pode mover-se, porque não há força horizontal externa agindo sobre ela.

R - C

31. (ITA-87) A figura representa um condutor oco e um outro condutor de forma esférica dentro da cavidade do primeiro, ambos em equilíbrio eletrostático. Sabe-se que o condutor interno tem carga total  $+Q$ .

Podemos afirmar que:

- Não há campo elétrico dentro da cavidade.
- As linhas de força dentro da cavidade são retas radiais em relação à esfera, como na figura.
- A carga na superfície interna do condutor oco é  $-Q$  e as linhas de força são perpendiculares a essa superfície.
- A carga na superfície interna do condutor oco é  $-Q$  e as linhas de força tangenciam essa superfície.
- Não haverá diferença de potencial entre os dois condutores se a carga total do condutor oco também for igual a  $Q$ .



R - C

32. (ITA-87) À temperatura de  $15^{\circ}\text{C}$  e pressão normal os calores específicos do ar a pressão constante e a volume constante valem respectivamente  $9,9 \cdot 10^2 \text{ J kg}^{-1} (\text{C}^{\circ})^{-1}$  e  $7,1 \cdot 10^2 \text{ J kg}^{-1} (\text{C}^{\circ})^{-1}$ . Considerando o ar como um gás perfeito e dadas a constante dos gases perfeitos  $R = 8,31 \text{ J}(\text{C}^{\circ})^{-1}$  e a pressão normal  $1,01 \cdot 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ , podemos deduzir que a densidade do ar nas condições acima é aproximadamente:

- $4,2 \cdot 10^{-4} \text{ g/m}^3$
- $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- $12 \text{ kg/m}^3$
- $1,2 \text{ kg/m}^3$
- $1,2 \text{ kg/dm}^3$

R - D



33. (ITA-87) Um motor a explosão tem potência de 50 kW e recebe, por hora, através da combustão da gasolina,  $2,1 \cdot 10^6$  kJ. Seu rendimento e a potência dissipada por ele são respectivamente:
- a) 8,6% e  $5,80 \cdot 10^2$  kW
  - b) 9,4% e 50kW
  - c) 8,6% e  $5,3 \cdot 10^2$  kW
  - d) 9,4% e  $5,3 \cdot 10^2$  kW
  - e) 91% e 50 kW

R - C

34. (ITA-87) Um avião Xavante está a 8 km de altura e voa horizontalmente a 700 km/h, patrulhando as costas brasileiras. Em dado instante, ele observa um submarino inimigo parado na superfície. Desprezando as forças de resistência do ar e adotando  $g \cong 10\text{ms}^{-2}$  pode-se afirmar que o tempo de que dispõe o submarino para deslocar-se após o avião Ter soltado uma bomba é de:
- a) 108 s
  - b) 20 s
  - c) 30 s
  - d) 40 s
  - e) Não é possível determiná-lo se não for conhecida a distância inicial entre o avião e o submarino.

R - B

35. (ITA-87) Considere a velocidade máxima permitida nas estradas como sendo exatamente 80 km/h. A sirene de um posto rodoviário soa com uma frequência de 700 Hz, enquanto um veículo de passeio e um policial rodoviário se aproximam emparelhados. O policial dispõe de um medidor de frequência sonoras. Dada a velocidade do som, de 350 m/s, ele deverá multar o motorista do carro quando seu aparelho medir uma frequência sonora de, no mínimo:
- a) 656 Hz
  - b) 745 Hz
  - c) 655 Hz
  - d) 740 Hz
  - e) 860 Hz

R - B

**QUESTÕES**

01. Um homem cuja massa é 70kg está sentado sobre um andaime pendurado num sistema de roldanas. Ele se eleva puxando a corda que passa pela roldana fixa, conforme a figura. Considerando  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$ , desprezando os atritos, resistências e a massa do andaime e supondo que o homem se eleva muito lentamente, calcular:

FIGURA p.11



- a) a força que ele precisa exercer.
- b) o acréscimo em sua energia total quando ele se eleva de 50cm.
- c) o deslocamento do ponto de aplicação de cada uma das forças aplicadas ao sistema homem + andaime e, a partir daí, o trabalho de cada uma dessas forças.

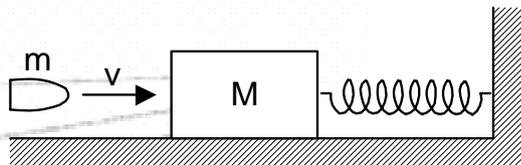
R a)  $T = 2,3 \cdot 10^2 \text{ N}$   
 b)  $\Delta E_p = 3,4 \cdot 10^2 \text{ J}$   
 c)  $\tau_p = -3,4 \cdot 10^2 \text{ J}$        $\tau_F = 2,3 \cdot 10^2 \text{ J}$        $\tau_T = 1,1 \cdot 10^2 \text{ J}$

02. Pretende-se medir as resistências de dois resistores  $R_1$  e  $R_2$  com a utilização de um voltímetro cuja resistência interna é  $5000 \Omega$ . Dispõe-se de uma bateria de  $12\text{V}$  que é montada em série com os resistores. Medindo-se as diferenças de potencial nos terminais de cada resistor encontra-se  $4,0 \text{ V}$  para  $R_1$  e  $6,0 \text{ V}$  para  $R_2$ .

Desenhe os circuitos utilizados e calcule  $R_1$  e  $R_2$ .

R -  $R_1 = 1,7 \cdot 10^3 \Omega$  e  $R_2 = 2,5 \cdot 10^3 \Omega$

03. Um bloco de madeira de massa  $M$  está oscilando horizontalmente sobre uma mesa sem atrito, sob a ação de uma mola de constante elástica  $k$ . A amplitude de sua oscilação é  $A$ .



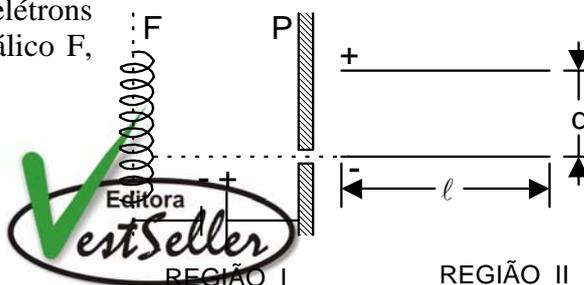
Quando a elongação da mola é máxima, o bloco é atingido por uma bala de massa  $m$ , viajando horizontalmente. A bala se engasta instantaneamente no bloco e a amplitude do movimento passa a ser  $2A$ . Pedem-se:

- a) a velocidade  $v$  da bala antes de atingir o bloco;
- b) a máxima velocidade que o sistema atingirá após o choque;
- c) a quantidade de calor gerada no choque, supondo que toda a energia dissipada se transforme em calor;

São dados:  $M, K, A, m$ .

R - a)  $V = \frac{A}{m} \sqrt{3k(m+M)}$   
 b)  $\bar{v} = 2A \sqrt{\frac{k}{(m+M)}}$   
 c)  $Q = \frac{3KA^2M}{2m}$

04. Numa experiência de laboratório, elétrons são emitidos por um filamento metálico  $F$ ,



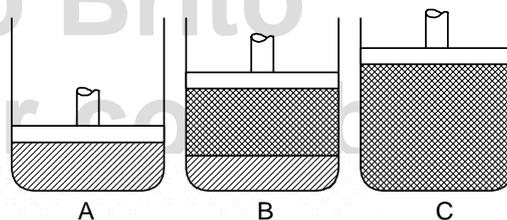
com velocidade inicial praticamente nula. Eles são acelerados através da região I por uma diferença de potencial  $V_1$  de  $25 \cdot 10^3$  V aplicada entre F e a placa perfurada P. Eles emergem do furo da placa com velocidade horizontal e penetram na região II, onde são obrigados a atravessar o campo elétrico uniforme de um capacitor cujas placas têm comprimento  $\ell = 5,0\text{cm}$  e estão separadas por uma distância  $d = 0,50\text{cm}$ , conforme a figura. Qual é o máximo valor da tensão  $V_2$  entre as placas do capacitor que ainda permite que algum elétron atinja a região III onde não há campo elétrico?

$$R - U = 1,0 \cdot 10^3 \text{ V}$$

05. Introduzem-se 2,0 g de água em um cilindro fechado por um pistão (figura A).

a) Qual é o volume do sistema água + vapor quando, mantida a temperatura a  $150^\circ\text{C}$ , a metade da água se evaporou e a outra metade permanece em estado líquido, em equilíbrio com a primeira (figura B)?

b) Qual é o trabalho fornecido pelo sistema água + vapor quando, permanecendo constante a temperatura, o restante da água se evapora (figura C)?



Dados: pressão máxima de vapor d'água a  $150^\circ\text{C} = 47,5 \text{ N cm}^{-2}$ ; massa molecular da água = 18; constante dos gases perfeitos  $R = 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

$$R - \tau = 1,9 \cdot 10^2 \text{ J}$$

CORTESIA

Prof. Renato Brito

www.vestseller.com.br

FICOU BABANDO  
VEJA MAIS NO NOSSO SITE

